

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-182862

(43)Date of publication of application : 08.08.1991

(51)Int.Cl.

B60T 8/58

B60T 17/22

(21)Application number : 01-320434

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 12.12.1989

(72)Inventor : ITO YOJI

WATANABE TAKESHI

TOBIYAZAKI ATSUSHITO

TANI MASANORI

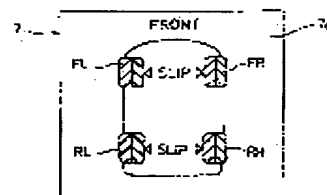
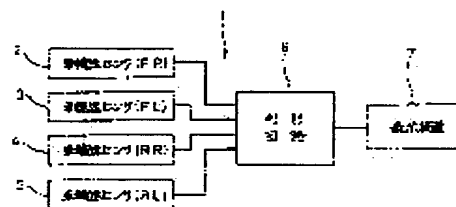
KUWABARA TATSUHIKO

## (54) VEHICLE BEHAVIOR INDICATING DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to judge the road surface condition or wheel tire wearing condition for the sake of safer vehicle operation by indicating on a indicating means the slip condition of each wheel, which can be judged from the output from a wheel speed sensor provided to each wheel.

**CONSTITUTION:** Wheel speed sensors 2 to 5, which detect the turning speed of a wheel, are provided to each wheel of a vehicle, and a speed signal (pulse signal) corresponding to the wheel turning speed, is outputted to a judging circuit 6. The judging circuit 6 counts pulse counts XFR to XRL, which are inputted from the wheel speed sensors 2 to 5 for, for example, an every preset time, and judges a slip of the wheel as follows: for  $XFR > C0(XRL + XRR)$ , it is judged the front right wheel FR is in a slip condition; for  $XFL > C1(XRL + XRR)$ , it is judged the front left wheel FL is in a slip condition; for  $XRL > XRR + C2$ , the rear left wheel RL is in a slip condition; and for  $XRR > XRL + C$ , the rear right wheel RR is in a slip condition. According to these results of judgment, the slip condition is indicated on an image plane 7a of a indicating device 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-182862

⑪ Int. Cl.<sup>5</sup>B 60 T 8/58  
17/22

識別記号

Z  
Z

庁内整理番号

8920-3D  
6573-3D

⑬ 公開 平成3年(1991)8月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 車両挙動表示装置

⑮ 特 願 平1-320434

⑯ 出 願 平1(1989)12月12日

⑰ 発 明 者 伊 藤 洋 治 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 渡 辺 武 司 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 飛 矢 崎 篤 人 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 谷 正 紀 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑰ 発 明 者 桑 原 龍 彦 東京都港区芝5丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 ⑰ 出 願 人 三菱自動車工業株式会 東京都港区芝5丁目33番8号  
 社  
 ⑰ 代 理 人 弁理士 長門 侃二

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

車両挙動表示装置

## 2. 特許請求の範囲

車両の各車輪に夫々取り付けられ車輪の速度を検出する複数の車輪速センサと、これらの各車輪速センサからの信号により前記各車輪のスリップの有無を判別し、スリップしている車輪に対応する信号を出力する判別手段と、該判別手段からの信号により前記スリップしている車輪を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする車両挙動表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両の挙動を表示する車両挙動表示装置に関する。

(従来の技術)

車輪は、特に急発進、急停車時にスリップし易いが、通常走行状態においても多少なりともスリップを起こしている。運転者は、急発進、急停車

時等において大きなスリップが発生した場合にはスリップを感じ取ることもできるが、通常の走行時に発生するスリップを感知することは困難であり、特に各車輪のスリップを感知することは不可能である。

車輪のスリップの有無を知ることは、タイヤの摩耗状態や、路面の状態等を或る程度判断することができ、運転する上で有効である。

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、車両の各車輪のスリップの有無を判別し、スリップしている車輪を表示するようにした車両挙動表示装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明によれば、車両の各車輪に夫々取り付けられ車輪の速度を検出する複数の車輪速センサと、これらの各車輪速センサからの信号により各車輪のスリップの有無を判別し、スリップしている車輪に対応する信号を出力する判別手段と、該判別手段からの信号により前記スリップしている車輪を表示する表示手段



とを備えた構成としたものである。

(作用)

判別手段は、各車輪速センサから出力される車輪速度信号を取り込み、各車輪のスリップの有無を判別し、スリップしている車輪がある場合には当該車輪に対応した信号を出力する。表示手段は、判別手段から入力される信号により、スリップしている車輪を表示する。これにより運転者は、スリップしている車輪を容易に知ることが可能となる。

(実施例)

以下本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

第1図において、車両挙動表示装置1は、4個の車輪速センサ2〜5と、スリップの有無を判別する判別回路6と、スリップしている車輪を表示する表示装置7とを備えており、車輪速センサ2は前輪右側の車輪(FR)、車輪速センサ3は前輪左側の車輪(FL)、車輪速センサ4は後輪右側の車輪(RR)、車輪速センサ5は後輪左側の車輪(RL)に

配設されており、車輪の回転速度を検出して対応する速度信号(パルス信号)を出力する。

判別回路6は、これらの各車輪速センサ2〜5から出力される速度信号を入力してスリップの有無を判別する。例えば、一定時間T毎の車輪速センサ2、3、4、5から入力されるパルス数 $X_{FR}$ 、 $X_{FL}$ 、 $X_{RR}$ 、 $X_{RL}$ を数え、以下のようにして判別する。

$$X_{FR} > C_0(X_{RL} + X_{RR}) \quad \dots(1)$$

の時、前右輪(FR)がスリップ、

$$X_{FL} > C_1(X_{RL} + X_{RR}) \quad \dots(2)$$

の時、前左輪(FL)がスリップ、

$$X_{RL} > X_{RR} + C_2 \quad \dots(3)$$

の時、後左輪(RL)がスリップ、

$$X_{RR} > X_{RL} + C_3 \quad \dots(4)$$

の時、後右輪(RR)がスリップ、

していると判別する。但し、 $C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ は係数である。

そして、判別回路6は、スリップしている車輪に対応した信号を出力する。

3

表示装置7は、第2図に示すような表示画面7aを備えており、この表示画面7aの中央には当該車両の外形と前後左右の各車輪(FL、FR、RL、RR)が、上部には当該車両の前方を示すFRONTの文字が絵表示されている。更に、前輪、後輪の各間には、夫々SLIPの文字と、右、左を表示するマーク▷、◁が絵表示されている。

また、表示画面7aは、例えば、背景色が黒、車体色が紫、FRONTの文字が黄色とされており、各タイヤは、通常時(非スリップ時)には紫、スリップ時には赤で表示され、SLIPの文字とマーク▷、◁は、通常時には背景色(黒)、スリップ時には赤で表示されるようになっている。このようにカラー表示することによりスリップしている車輪の判別が容易となる。そして、この表示装置7は、判別回路6から入力される信号に基づいて画面7aを絵表示する。

以下に第3図に示すフローチャートを参照しつつ作用を説明する。

判別回路6は、車輪速センサ2〜5から出力さ

4

れる車輪速パルス信号を読み込み(ステップ1)、一定時間毎にこれらの車輪速センサ2、3、4、5から入力される各パルス数 $X_{FR}$ 、 $X_{FL}$ 、 $X_{RR}$ 、 $X_{RL}$ を数え、先ず前式(1)に従って前右輪(FR)がスリップしているか否かを判別(ステップ2)する。そして、この判別答が肯定(YES)の時には判別回路6は、表示装置7の表示画面7a(第2図)の前右輪(FR)を紫から赤に変化させると共に、前側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の右側のマーク▷とを背景色(黒)から赤に変化(ステップ3)させる。これにより運転者は、前右輪(FR)がスリップしていることを知ることができる。尚、ステップ3において分かり易くするためにスリップしている車輪は実線で、スリップしていない他の車輪は点線で示してある。

ステップ2の判別答が否定(NO)の時即ち、前右輪(FR)がスリップしていない時には判別回路6は、前式(2)に従って前左輪(FL)がスリップしているか否かの判別(ステップ4)を行ない、その判別答が肯定(YES)の時には表示装置7の表示画面7aの



前左輪(PL)を紫から赤に変化させると共に、前側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の左側のマーク<とを背景色(黒)から赤に変化(ステップ5)させる。これにより運転者は、前左輪(PL)がスリップしていることを知ることができる。

ステップ4の判別答が否定(NO)の時即ち、前輪(FR)、(PL)が何れもスリップしていない時には判別回路6は、前式(3)に従って後左輪(RL)がスリップしているか否かの判別(ステップ6)を行ない、判別答が肯定(YES)の時には表示装置7の表示画面7aの後左輪(RL)を紫から赤に変化させると共に、後側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の左側のマーク<とを背景色(黒)から赤に変化(ステップ7)させる。これにより運転者は、後左輪(RL)がスリップしていることを知ることができる。

このステップ6の判別答が否定(NO)の時即ち、前輪(FR)、(PL)及び後左輪(RL)が何れもスリップしていない時には判別回路6は、前式(4)に従って後右輪(RR)がスリップしているか否かの判別(ステップ8)を行ない、その判別答が肯定(YES)の

時には表示画面7aの後右輪(RR)を紫から赤に変化させると共に、後側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の右側のマーク>とを背景色(黒)から赤に変化(ステップ9)させる。これにより運転者は、後右輪(RR)がスリップしていることを知ることができる。

このようにして判別回路6は、全輪のスリップの有無を判別した後ステップ1に戻り、再びスリップの有無の判別を行なう。これにより運転者は、自車のどの車輪がスリップしているかを容易に知ることが可能となる。

ところで、上記挙動表示においては単にスリップしている車輪の有無を判別して絵表示するのみであるが、当該スリップの量がどの程度であるかを表示することにより更に挙動状態を正確に把握することが可能となる。そこで、第4図のフローチャートを参照しつつスリップの程度を表示する場合について説明する。

判別回路6は、車輪速センサ2~5から出力される車輪速パルス信号を読み込み(ステップ1)、

7

一定時間毎にこれらの車輪速センサ2、3、4、5から入力される各パルス数 $X_{FL}$ 、 $X_{RL}$ 、 $X_{FR}$ 、 $X_{RR}$ を数え、前述した式(2)に従って前左輪(PL)のスリップの有無を判別(ステップ2)し、その判別答が肯定(YES)の時には当該前左輪(PL)のスリップ量 $\Delta X_{PL}$ を次式により演算(ステップ3)する。

$$\Delta X_{PL} = X_{PL} - C_1(X_{RL} + X_{RR}) \quad \dots(5)$$

次いで、この値 $\Delta X_{PL}$ が所定値 $\Delta X_1$ よりも大きいかわかを判別(ステップ4)し、その判別答が否定(NO)の時には表示画面7a(第2図)の前左輪(PL)を紫から赤に変化させると共に前記所定値 $\Delta X_1$ に応じた低速でスクロールさせ、更に前側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の左側のマーク<とを背景色(黒)から赤に変化(ステップ5)させる。これにより運転者は、前左輪(PL)が、後輪(RL)、(RR)と僅かな回転差でスリップしていることを知ることができる。

ステップ4の判別答が肯定(YES)の時には、判別回路6は、更に前記算出したスリップ量 $\Delta X_{PL}$

8

が所定値 $\Delta X_2(>\Delta X_1)$ よりも大きいかわかを判別(ステップ6)し、その答が否定(NO)の時には表示画面7aの前左輪(PL)を紫から赤に変化させると共に所定値 $\Delta X_2$ に応じた中程度の速さでスクロール(ステップ7)させる。勿論、表示画面7a(第2図)の前側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の左側のマーク<とを背景色(黒)から赤に変化させる。

ステップ6の判別答が肯定(YES)の時には、判別回路6は、更に前記算出したスリップ量 $\Delta X_{PL}$ が所定値 $\Delta X_3(>\Delta X_2)$ よりも大きいかわかを判別(ステップ8)し、その答が否定(NO)の時には表示画面7aの前左輪(PL)を紫から赤に変化させると共に、所定値 $\Delta X_3$ に応じた速い速度でスクロール(ステップ9)させる。勿論、表示画面7aの前側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の左側のマーク<とを背景色(黒)から赤に変化させる。これにより運転者は、前左輪(PL)が後輪(RL)、(RR)に対して大きな回転差でスリップしていることを知ることができる。



また、前記ステップ2の判別答が否定(N0)の時即ち、前左輪(FL)がスリップしていない時には、判別回路6は前述した式(1)に従って前右輪(FR)のスリップの有無を判別(ステップ10)し、その判別答が肯定(YES)の時には当該前右輪(FR)のスリップ量を次式により演算する。

$$\Delta X_{FR} = X_{FR} - C_0(X_{RL} + X_{RR}) \quad \dots(6)$$

次いで、前述した前左輪(FL)の場合と同様に、この値 $\Delta X_{FR}$ が所定値 $\Delta X_1$ よりも大きいか否かを判別し、その答が否定(N0)の時には表示画面7aの前右輪(FL)を紫から赤に変化させると共に前記所定値 $\Delta X_1$ に応じた低速でスクロールさせ、更に前側のSLIPの文字と当該SLIPの文字の右側のマークDとを背景色(黒)から赤に変化させる。これにより運転者は、前右輪(FR)が後輪(RL)、(RR)と僅かな回転差でスリップしていることを知ることができる。

以下同様にしてスリップの程度に応じて表示画面7aの前右輪(FR)をスクロールさせる。

ステップ10の判別答が否定(N0)の時即ち、前輪

(FL)、(FR)が何れもスリップしていない時にはステップ12に進み、判別回路6は前述した式(3)に従って後右輪(RR)のスリップの有無を判別し、その判別答が肯定(YES)の時には当該前右輪(FR)のスリップ量を演算し、前述と同様にして表示画面7aの後右輪(RR)をスリップの程度に応じてスクロールさせる。

ステップ12の判別答が否定(N0)の時即ち、前輪(FL)、(FR)及び後右輪(RR)が何れもスリップしていない時にはステップ13に進み、判別回路6は前述した式(4)に従って後左輪(RL)のスリップの有無を判別し、その判別答が肯定(YES)の時には当該前右輪(FL)のスリップ量を演算し、前述と同様にして表示画面7aの後左輪(RL)をスリップの程度に応じてスクロールさせる。

これにより運転者は、どの車輪がどの程度のスリップを起こしているかを定量的に知ることが可能となる。

尚、本実施例においては、スリップ判別回路6、表示装置7等を設けた場合について説明したが、

1 1

これに限るものではなく例えば、車両情報、地図情報等をブラウン管に表示させる情報表示システムを搭載した車両の場合には、当該情報表示システムのコンピュータに前述の判別回路のソフトウェアを追加し、各車輪速センサ2～5からの車輪速度信号を入力して各車輪のスリップの有無を判別させ、前記と同様にスリップしている車輪、スリップの程度等をブラウン管に絵表示させるようにしてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、車両の各車輪に夫々取り付けられ車輪の速度を検出する複数の車輪速センサと、これらの各車輪速センサからの信号により前記各車輪のスリップの有無を判別し、スリップしている車輪に対応する信号を出力する判別手段と、該判別手段からの信号により前記スリップしている車輪を表示する表示手段とを備えたことにより、どの車輪がスリップしているか否かを容易に知ることができ、路面の状態或いは自車の車輪のタイヤの摩耗状態等を知ること

1 2

が可能となり、有効な運転情報を得ることができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る車両挙動表示装置の一実施例を示すブロック図、第2図は第1図の表示装置の表示画面の一実施例を示す図、第3図及び第4図は第1図の車両挙動表示装置の作用を示すフローチャートである。

1…車両挙動表示装置、2～5…車輪速センサ、6…判別回路、7…表示装置、7a…表示画面。

出願人 三菱自動車工業株式会社

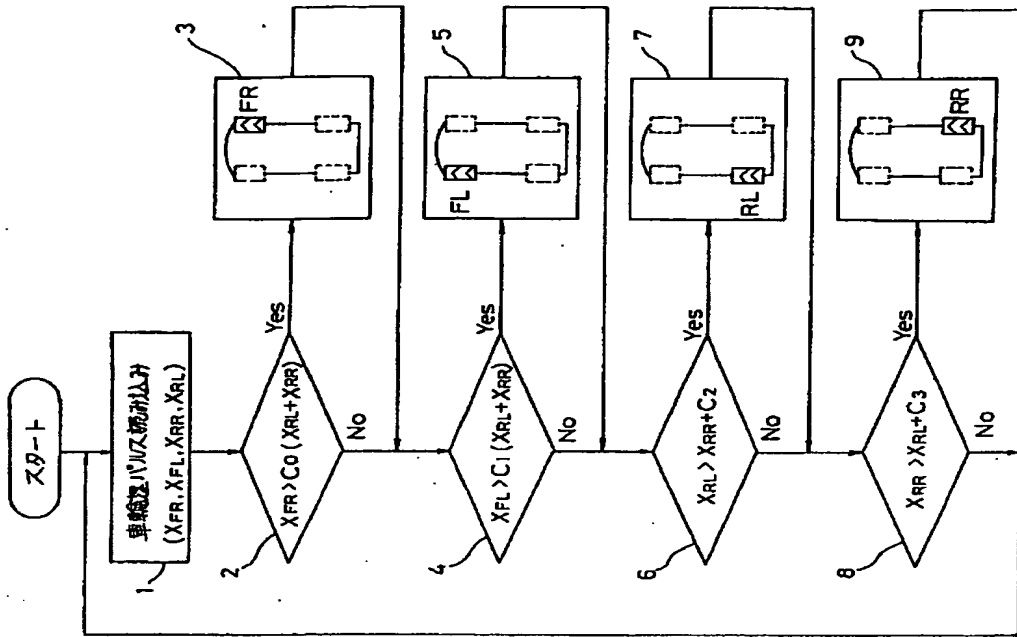
代理人 弁理士 長 門 侃 二

1 3

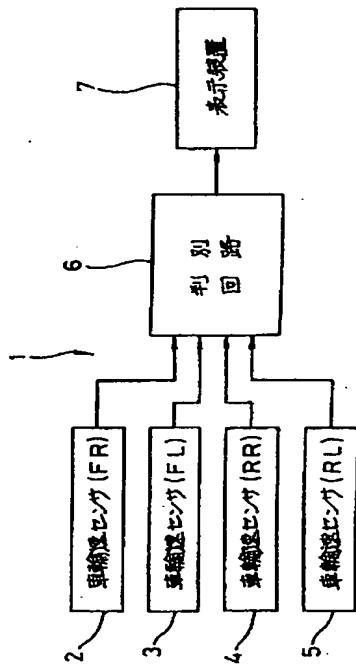
1 4



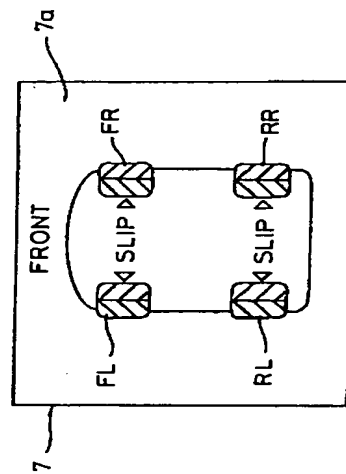
第 3 図



第 1 図



第 2 図





第 4 図

